

化学物的毒性 及其 环境保护参数手册

董华模 主编

化学物的毒性及其环境 保护参数手册

主 编 董华模
副主编 丁训诚 傅慰祖
编 者 (以姓氏笔画顺序)
丁训诚 刘春芳 陈文乐
陈彬武 李真观 张胜年
金耀球 胡木兰 胡稼珍
钟宝珍 唐琪妮 董华模
傅慰祖

人 民 卫 生 出 版 社

责任编辑 范君媛

化学物的毒性及其环境保护参数手册

董 华 模 主编

人民卫生出版社出版
(北京市崇文区天坛西里10号)

中国科学院印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行

787×1092毫米16开本 68+1印张 4插页 1529千字
1988年3月第1版 1988年3月第1版第1次印刷
印数: 00,001—5,000

ISBN 7-117-00291-3/R·292 定价: 17.05元

统一书号: 14048·5559

【科技新书目 155—73】

前 言

随着工农业和科学技术的不断发展，化学物质产品的不断增加以及使用面越趋广泛；因此加强劳动卫生和职业危害防治工作提供更多的资料就显得极为必要。我们查阅了国内外有关近几年的文献资料，编写了《化学物的毒性及其环境保护参数手册》。本书首批汇集了化学物质2422种，分为十四章。为便于查阅参考，毒性和环境参数以表格形式列出，文字叙述精简。与本书无直接关系的内容，如工业用途、检测方法等未作汇集，请读者参阅有关专著。

本书可供从事劳动卫生、环境保护、毒性研究、职业病防治和厂矿安全技术等方面的医药卫生、科研技术和安全劳保人员实用参考。

本书在编写过程中得到了上海市劳动卫生职业病研究所领导大力支持和上海医科大学公共卫生学院顾学箕教授的指导和鼓励，特此致以衷心的感谢。由于我们水平有限，经验不足，难免有许多缺点和错误。为了今后补充再版，殷切希望读者批评指正。

在本书的编写中，上海市劳动卫生职业病研究所毒理研究室刘云利、董竞武、李新建等同志参加了部份编写和抄写等工作，一并致谢。

编 者

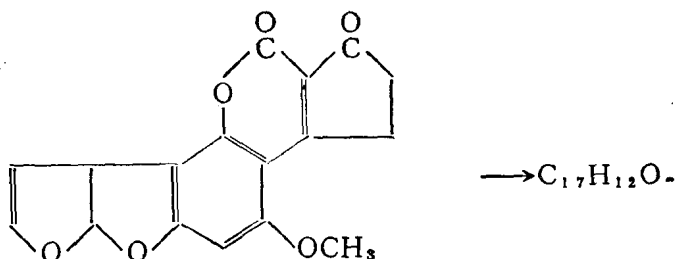
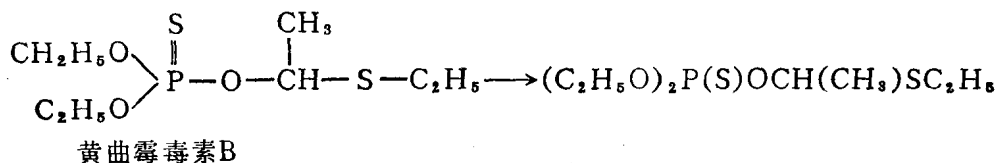
编写说明

一、本书首批汇集有机化学物共2422种，根据化学分类共分十四个章节。

二、化学物质的名称 采用中英两种文字对照。其名称，原则上以化学结构名词为主，同时列入若干商品或习惯名称。但为了查阅方便，将中文名称均排列于目录中，英文名称排列于英文索引中。

三、某些化学物结构式和分子式 因较复杂，为减少制版和版面，一律改用简单结构式或分子式。

如：内吸磷



四、理化性质 汇集与毒性有关的主要项目，如色味状态。分子量。比重。沸点。熔点。蒸气比重。蒸气压。溶解性等。

五、毒性 在总的方面只是对每种化学物的毒性进行概要叙述，未作完整的毒理学资料汇集。其毒性参数分别汇集包括急性毒性、亚急性毒性和慢性毒性及特殊毒性。有些化学物同一品种的毒性同类参数报道较多，则由作者根据素材进行认真分析，结合个人经验采用某一参数。又如某化学物毒性剂量与反应不尽一致，则可能是实验动物品种（系）、化学物纯度和实验条件等因素各异所致。

1. 急性毒性 主要汇集致死量，及急性中毒某些反应，其毒性强度的分级参考《工业毒理学》上册第五页表1-1化学物质的急性毒性分级（附毒性分级表）。小鼠等急性毒性资料可参考大鼠的毒性分级进行分级。

中毒途径：以吸入、经口和经皮中毒为主，亦汇集了腹腔、肌肉、静脉和皮下注射等途径。

吸入：包括染毒、暴露、接触等给毒。

经口：包括灌胃、口服、喂饲、摄入等给毒。

经皮：包括涂皮、斑贴、皮肤接触、浸皮、浸尾给毒。

腹腔：腹腔注射给毒。

肌肉：肌肉注射给毒。

静脉：静脉注射给毒。

皮下：皮下注射给毒。

化学物质的急性毒性分级表

毒性分级	大鼠一次经口 LD ₅₀ (mg/kg)	6只大鼠吸入4小时死亡2~4只的 浓度(ppm)	兔涂皮时 LD ₅₀ (mg/kg)	对人可能致死量	
				(g/kg)	总量(g) (60kg体重)
剧毒	<1	<10	<5	<0.05	0.1
高毒	1~	10~	5~	0.05~	3
中等毒	50~	100~	44~	0.5~	30
低毒	500~	1000~	350~	5~	250
微毒	5000~	10000~	2180~	>15	>1000

2. 亚急性和慢性毒性 系指染毒或给毒一次以上者。亚急性和慢性毒性除了汇集些致死量外，亦适当介绍某些重要中毒反应。

3. 特殊毒性 主要汇集致突变、致癌、致畸胎等毒性数据。汇集的资料大部分系生物实验的结果。包括原核、真核细胞，各种哺乳动物细胞的体外测试和哺乳动物整体试验等。所列致癌物分三类：

- (1) 已确认为职业致癌物；
- (2) 对实验动物有足够证据的致癌物；
- (3) 文献报道的实验研究结果的致癌物。

因此，在参考应用时，除已公认为职业致癌物外，其它均应综合加以分析，不能直接外推到人。

4. 毒性引用的代号：

LD(LC)——致死剂量(致死浓度)

ALD(ALC)——近似致死剂量(近似致死浓度)

LD₁₀₀ (LC₁₀₀)——绝对致死剂量(绝对致死浓度)

LD₅₀ (LC₅₀)——半数致死剂量(半数致死浓度)

MLD(MLC)——最小致死剂量(最小致死浓度)

LD₀ (LC₀)——最大耐受剂量(最大耐受浓度)

MTD(MTC)——最大耐受剂量(最大耐受浓度)

Lim_{ac}——急性阈作用浓度

Lim_{ch}——慢性阈作用浓度

TDL₀ (TCL₀) ——最小中毒剂量(最小中毒浓度)

TD——中毒剂量(能引起人和实验动物出现中毒症状的剂量)

C.I.——《染料索引》书名缩写

IARC——国际肿瘤研究机构

Ames——基因突变快速筛选试验

TA98 TA100 TA1535 TA1237

——鼠伤寒沙门氏菌各种菌株

Ecoli——大肠杆菌

S9——由多氯联苯诱导大鼠后，自肝中提取到的多功能氧化酶成份，供体外代谢活化用

mg/kg——每公斤体重给予某化学物的毫克数

g/kg——每公斤体重给予某化学物的克数

ml/kg——每公斤体重给予某化学物的毫升数

mg/m³——每立方米空气中含有化学物的毫克数

ppm——空气中的气态物质按容积分，每一百万分空气中某一物质的分数（百万分之一）

ppb——按容积分，每十亿分中，某一物质的分数（十亿分之一）

ppt——按容积分，每万亿分中某物质的分数（万亿分之一）

六、环境保护

1. 推荐通风设计浓度 在生产现场为控制毒物浓度，用来配备机械通风设备所需要的该毒物的设计浓度。

2. 嗅觉阈 是指人的嗅觉所能察觉到的有气味化学物质的最低浓度。实际上，一般采用“嗅觉”登记办法，在这一浓度下，50%的人能嗅到气味即作为嗅觉阈（但某些研究者也采用100%阈值）。

3. 最大排放浓度 指排毒口的排出气体中这一毒物的最高限定浓度。

4. 五日生化需氧量 在20℃需氧条件下，检水由于生化过程进行的结果，经五天时间氧化和固定易被氧化的有机物所需的溶解氧量(mg/L)。

5. 水生生物的平均忍受限量 (TLm) 在规定时间内(生物与有毒溶液的接触时间可以为24、48或96小时)，水生生物对用适当稀释水配制的被测毒物浓度，有50%的水生生物能成活的浓度。

6. 居住区大气中容许浓度 指在一定的观察时间内（一般为24小时），定点测量大气中有害物质所记载的日平均浓度的最高值。

7. 地面水中容许浓度 指地面水中有害物质最高容许浓度，超过此浓度时会对水的各种使用造成不良结果。

8. 居民饮用水中容许浓度 指居民饮用水中有害物质的最高容许浓度，超过此浓度时会对人体健康产生不良结果。

七、车间卫生标准 本手册所介绍的车间内各化学物卫生标准采用中国、美国、苏联和日本等国家或团体已颁发或公布的资料。同时亦汇集文献中的试用或建议卫生标准值，后者标有“※”以资区别。

1. 中国 我国车间空气中有害物最高容许浓度，系依据我国1980年颁布的TJ36-79《工业企业设计卫生标准》。系指工人工作地点空气中有害物在长期分次地有代表性的采样测定中，均不应超过的数值，以保证工人在经常生产劳动中不致发生急性和慢性职业性危害而维护工人的健康。

2. 美国 美国的阈限值系采用 American conference of Governmental industrial hygienists (ACGIH) 发布的Threshold limit values for chemical substances in the work environment adopted by ACGIH for 1983-84。系指在一个工

作日（7或8小时）与一个工作周（40小时）的时间-加权平均值。

3. 苏联 苏联的车间空气中有害物最高容许浓度系采用 1976 年以前所颁布的各种数值，主要参考书为：Санитарно-химический контроль воздушной среды. Химия 1978。其容许浓度系指在工作环境空气中有害物质的浓度应在整个劳动生活中，每日作用于工人 8 小时，经过一个相当长的时间对其一生或任何后代不引起影响的浓度。蓄积性的物质可另行制定累积时间的平均浓度。

4. 日本 日本的容许浓度采用日本产业卫生学会发布的〈容许浓度の勧告〉（1982）。系指工人在此容许浓度下连续接触，对大部分工人并未检出不良影响的浓度。

5. “文献” 系指文献资料中收集的车间卫生标准，其国家不明以资参考。

目 录

第一章 烃和芳香烃	1
一、脂肪烃	1
1. 直链烃	1
甲烷	1
乙烷	1
丙烷	1
正丁烷	2
异丁烷; 2-甲基丙烷	2
正戊烷	3
新戊烷; 2,2-二甲基丙烷	3
异戊烷; 2-甲基丁烷	3
3-甲基戊烷	4
2,3-二甲基戊烷	4
2,4-二甲基戊烷	4
2,3,4-三甲基戊烷	4
2,2,4-三甲基戊烷	4
2,2,5-三甲基己烷	5
正己烷	5
异己烷; 2-甲基戊烷	6
庚烷	6
异庚烷; 2-甲基己烷	6
新庚烷; 2,2-二甲基戊烷	7
正辛烷	7
异辛烷	7
壬烷	8
正癸烷	8
正十一烷	8
十二烷	9
十三烷	9
十四烷	9
十八烷	9
二十烷	10
乙烯	10
丙烯	10
丁烯	11
1,3-丁二烯	12
异丁烯	13
戊烯	13

异戊二烯; 2-甲基-1, 3-丁二烯	13
己烯-1	14
庚烯	14
1, 7-辛二烯	15
癸烯	15
乙炔	15
乙烯基乙炔	16
甲基乙烯基乙炔	16
异丙基乙炔	16
丙炔; 甲基乙炔	16
丁炔; 二甲基乙炔	17
庚-1, 6-二炔	17
汽油	17
2. 环链烃	19
环丙烷; 三甲撑	19
环丁烷; 四甲撑	19
环戊烷; 五甲撑	19
甲基环戊烷	20
乙基环戊烷	20
丙基环戊烷	20
环己烷; 六氢化苯	21
甲基环己烷	22
二甲基环己烷	22
乙基环己烷	23
1, 2-巯基2-乙基己氧基环己烷	23
环庚烷	23
环辛烷	23
环壬烷	24
环戊烯	24
环戊二烯(茂)	24
二聚环戊二烯	25
环己烯; 四氢化苯	25
4-乙烯基环己烯; 二聚丁间二烯	26
1-乙烯基环己烯	26
环辛-1, 5-二烯	26
1, 3, 5-环庚三烯	27
坎烯	27
苧烯; 萜二烯-[1, 8]	27
松节油	28
二、芳香烃	28
苯	28
甲苯	30
混合二甲苯	32

均三甲苯; 茈	34
1,2,4-三甲苯; 假枯烯	35
1,2,4,5-四甲苯; 杜烯	35
五甲基苯	36
六甲基苯	36
乙苯; 苯乙烷	36
甲基乙基苯	37
1,2-二乙基苯	38
正丙基苯	38
异丙基苯; 枯烯	39
二异丙基苯	39
异丙基甲苯	40
正丁基苯	40
异丁基苯	41
另-丁基苯	41
特-丁基苯	41
间-特-丁基甲苯	41
对-特-丁基甲苯	42
苯乙烯; 苯代乙撑	43
甲基苯乙烯	44
α -甲基苯乙烯	45
1-苯基-丁烯-2	47
4-苯基-丁烯-1	47
1,2-二苯乙烯; 茈	47
二乙烯基苯	47
苯乙醚	48
聚苯乙烯	48
烷基苯	48
十二烷基苯	49
十三烷基苯	49
1,2,3-三羟基苯	49
二苯甲烷	50
1,2-二苯乙烷	50
1,3-二苯丙烷	50
联苯	50
联三苯	52
茛	53
萘	54
1-甲基萘	55
2-甲基萘	55
1,2,3,4-四氢化萘; 萘满	56
十氢化萘; 萘烷	57
苊; 嵌二萘	57

稠环烃; 煤焦油	58
蒽	59
1,8,9-三羟基蒽	59
9-溴甲基蒽	60
10-氯甲基-9-氯蒽	60
10-氯甲基-9-甲基蒽	60
苯并(a) 蒽	60
1-甲基苯并蒽	61
7-甲基苯并蒽	61
7-氯甲基苯并蒽	62
7-氯甲基-12-甲基苯并蒽	62
7-溴甲基-1-甲基苯并蒽	62
7-溴甲基-12-甲基苯并蒽	63
7-羟基甲基-12-甲基苯并蒽	63
12-羟甲基-7-甲基苯并蒽	63
1, 12-二甲基苯并蒽	64
4,5-二甲基苯并蒽	64
5,6-二甲基苯并蒽	64
6,7-二甲基苯并蒽	64
6,8-二甲基苯并蒽	65
6, 12-二甲基苯并蒽	65
7,8-二甲基苯并蒽	65
7, 11-二甲基苯并蒽	65
7, 12-二甲基苯并蒽	66
8, 12-二甲基苯并蒽	66
9, 10-二甲基苯并蒽	67
1,2,3,4-二苯并蒽	67
1,2,5,6-二苯并蒽	67
1,2,7,8-二苯并蒽	68
二苯并蒽-5, 6-氧化物	68
萤蒽	68
胆蒽	69
3-甲基胆蒽	69
4-甲基胆蒽	70
5-甲基胆蒽	70
菲	70
1,2,3,4-四甲基菲	71
1,2-苯并菲; 蒾	71
2,3-苯并菲	71
3,4-苯并菲	71
1,2,3,4-二苯并菲	72
1,2,5,6-二苯并菲	72
15,16-二氢-11-甲基-17-氢环戊菲-17-酮	72

15, 16-二氢-7-甲基环戊菲-17-酮	73
15, 16-二氢-11-甲基环戊菲-15-酮	73
3,8-二胺-5-乙基-6-酚氮杂菲溴化物	73
3,4-苯并茈	73
苯并茈-4, 5-氧化物	74
1,2,3,4-二苯并茈	74
1,2,4,5-二苯并茈	75
1,2,7,8-二苯并茈	75
3,4,8,9-二苯并茈	75
8-羟基-3, 4-苯并茈	76
6-羟基甲基苯并茈	76
5-甲基-1,2, 3,4-二苯并茈	76
蒽-5, 6-氧化物	76
3,4-苯并蒽	77
7,9-二甲基苯吡啶	77
7, 10-二甲基苯吡啶	77
7, 11-二甲基苯吡啶	78
8, 10-二甲基苯吡啶	78
1,2,5,6-二苯吡啶	78
1,2,7,8-二苯吡啶	79
3,4,5,6-二苯吡啶	79
丁芬	79
戊芬	79
芴	80
金胺	80
第二章 卤代烃和卤代环烃	81
一、卤代烃	81
三氟甲烷	81
四氟甲烷, 四氟化碳	81
1,1-二氟乙烷	81
五氟乙烷	82
六氟乙烷	82
十氟丁烷	82
八氟环丁烷	83
八氟环己烷	83
九氟环己烷	83
十氟环己烷	83
一氟三氯甲烷	84
二氟一氯甲烷	85
二氟二氯甲烷	86
三氟一氯甲烷	87
二氟二溴甲烷	87
三氟溴甲烷	88

一溴一氯二氟甲烷·····	88
1,1-二氟-1,2,3-三氯乙烷·····	89
1,1,1-三氟-2,2-二氯乙烷·····	89
1,1,2,2-四氟-1,2-二溴乙烷·····	89
1-氯-1,1-二氟乙烷·····	90
2-氯-2,2-二氟乙烷·····	90
1-氯-2,2,2-三氟乙烷·····	90
1-氯-1,1,2,2-四氟乙烷·····	91
1-氯-1,1,2,2,2-五氟乙烷·····	91
1,2-二氯-2,2-二氟乙烷·····	91
1,2-二氯-1,1,2,2-四氟乙烷·····	92
1,1,2-三氯-1,2,2-三氟乙烷·····	92
四氯二氟乙烷(对称体)·····	93
四氯二氟乙烷(不对称体)·····	94
1-溴-2,2-二氟乙烷·····	94
1-溴-2,2,2-三氟乙烷·····	94
1,2-二溴-1,1-二氟乙烷·····	95
2-溴-2-氯-1,1,1-三氟乙烷; 氟烷·····	95
1-氯-1,1,2,2,3-五氟丙烷·····	95
3-氯-1,1,2,2,3-五氟丙烷·····	96
1-氯-1,1,2,2,3,3-六氟丙烷·····	96
3,3-二氯-1,1,2,2-四氟丙烷·····	96
3-溴-1,1,2,2,3,3-六氟丙烷·····	96
六氟-1,2-二氯环丁烷·····	97
氟乙烯·····	97
1,1-二氟乙烯; 乙烯叉二氟·····	97
三氟氯乙烯·····	97
四氟乙烯·····	98
六(全)氟丙烯·····	98
1,1,1,4,4,4-六氟-2,3-二氯丁烯-2·····	99
八(全)氟异丁烯·····	99
氯甲烷; 甲基氯·····	100
溴甲烷; 甲基溴·····	101
碘甲烷; 甲基碘·····	102
二氯甲烷; 甲叉二氯·····	103
二溴甲烷·····	104
氯仿; 三氯甲烷·····	105
溴仿; 三溴甲烷·····	106
碘仿; 三碘甲烷·····	107
四氯化碳; 四氯甲烷·····	108
四溴化碳; 四溴甲烷·····	110
氯溴甲烷; 氯溴次甲基·····	110
氯乙烷; 乙基氯·····	111

溴乙烷; 乙基溴	112
碘乙烷; 乙基碘	113
1,2-二氯乙烷; 乙撑二氯	114
1,2-二氯乙炔	116
1,1-二氯乙烷; 乙叉二氯	116
1,2-二溴乙烷; 乙撑二溴	117
1,1,1-三氯乙烷; 甲基氯仿	118
1,1,2-三氯乙烷	121
1,1,2,2-四氯乙烷; 对称-四氯乙烷	121
1,1,2,2-四溴乙烷; 乙炔化四溴	123
五氯乙烷	124
六氯乙烷	124
1-氯丙烷; 丙基氯	125
2-氯丙烷; 异丙基氯	126
1,1-二氯丙烷	126
1,2-二氯丙烷; 氯化丙烯	127
1,2,3-三氯丙烷	128
1-溴丙烷; 丙基溴	128
一溴二氯甲烷	128
二溴一氯甲烷	129
1,2-二溴-3-氯丙烷	129
1-氯丁烷	130
特丁基溴	130
氯乙烯; 乙烯基氯	130
溴乙烯	132
1,1-二氯乙烯; 乙烯叉二氯	133
1,2-二氯乙烯; 均二氯乙烯	134
三氯乙烯; 乙炔化三氯	135
1,2-二溴乙烯	137
四氯乙烯; 全氯乙烯	137
3-氯丙烯-(1); 烯丙基氯	139
1,3-二氯丙烯; 3-氯代烯丙基氯	140
氯丁二烯; 2-氯丁二烯-(1,3)	141
六氯丁二烯	142
1-氯-2-甲基丙烯	143
3-氯-2-甲基丙烯	143
二、卤代环烃	143
单氟化苯	143
六氟化苯	144
一氯五氟化苯	144
1,3-二氯四氟化苯	144
1,3,5-三氯三氟化苯	145
氯苯	145

邻-二氯苯	146
间-二氯苯; 1, 3-二氯苯	147
对-二氯苯; 1, 4-二氯苯	147
对氯苯乙烯	148
1, 3, 5-三氯代苯	148
1, 2, 3-三氯代苯	149
1, 2, 4-三氯代苯	149
1, 2, 4, 5-四氯代苯	149
1, 2, 3, 4-四氯代苯	150
五氯苯	150
六氯代苯	150
对氯甲苯	151
2, 4-二氯甲苯	152
苄基氯; 邻氯甲苯	152
苄叉二氯; 二氯甲基苯	152
三氯甲基苯; 苄川三氯	153
二甲基氯苯; 甲苄基氯	153
六氯-对-二甲苯	153
氯化联苯	154
氯化萘	154
α -氯萘	155
五氯萘	155
六氯萘	155
八氯萘 全氯萘	156
冰片基氯; 氯化松节油	156
六氯环戊二烯	156
溴苯	157
苄基溴	157
α -溴乙氧基苯	157
苄基碘	157
第三章 脂肪族氯化化合物	158
一、脂肪胺	158
1. 脂肪单胺和脂环单胺	158
甲胺	158
二甲胺	158
对-氯苯-(2, 3-二甲基丁醇基)-N, N-二甲胺	159
新麻黄宁	159
乙胺	159
二乙胺	160
三乙胺	160
丙胺	161
异丙胺	161
二丙胺	162

二异丙(基)胺	162
三丙胺	163
丁基胺	163
二丁基胺	164
二异丁基胺	164
三丁基胺	165
戊胺	165
2,2-二乙基二己基胺	166
烯丙胺	166
二烯丙胺	166
三烯丙胺	167
2-乙基丁胺	167
三乙烯四胺	168
环己胺	168
二环己胺	169
1-金刚烷胺	169
N-乙基-3-苯基-2-原冰片烷胺	169
麻黄碱	169
2. 脂肪多胺	170
乙二胺; 乙撑二胺	170
己二胺-[1,6]	171
N, N-六甲撑己二酰二胺	171
N, N-二甲基-N'-(α -吡啶基)-N'-(α -噻吩甲基)乙撑二胺	172
N, N-二甲基-N'-(α -噻吩甲基)-N'-苯基-乙撑二胺	172
N-苄基-N', N'-二甲基-N-苯基乙撑二胺; 恩妥根	172
二乙撑三胺; 二乙烯三胺	172
三乙撑四胺	173
四乙撑五胺	173
N-特丁基-丁撑二胺	174
己撑二胺	174
精胺	174
丁撑二胺	175
聚乙撑亚胺	175
1,3-二甲胺基环己烷	175
3. 氨基醇	175
一乙醇胺; 2-氨基乙醇	175
2-甲基乙醇胺	176
1,2-二甲基乙醇胺	176
乙氨基乙醇胺	177
乙氨基乙醇; 2-乙基乙醇胺	177
二乙醇胺; 2, 2'-二乙醇亚胺	177
二乙基乙醇胺	178
N-丁基二乙醇胺	178